

MAKANAN TAMBAHAN DENGAN INDEKS GLIKEMIK TINGGI UNTUK PEMENUHAN GIZI ANAK SEKOLAH

Uken S.S. Soetrisno, Rumida Purba dan Rossi R.S. Apriyantono

ABSTRACT

High Glycaemic Snack Foods for Nutrition Completion of School Children

School lunch program had been launched since 1996, but there is still some problem especially related to the portion size and portion's nutritional value. This study tried to developed snack foods for school children with portion size of 300 Kcal and 5-7 g protein, and evaluated for their glycaemic index and organoleptic quality. Basic ingredients for food formulation were carbohydrate sources: rice, glutinous rice, cassava, or sago; protein sources: soybean, chick peas, peanut, mungbean or tempe; besides other ingredients such as sugar, coconut oil, grated coconut or coconut milk those were added to increase palatability and energy content. Carbohydrate and protein sources were processed under optimal treatment, which were: soaking at pH 5.8–9.6 and followed by overnight drying and roasting at 75–125° C for 30 minutes. Those treatments were to reduce portion size and to increase the glycaemic index. This study involved adult women and school children to evaluate the portion size and the organoleptic quality. Snack foods in form of smooth or coarse sweet jellied dough had good acceptability. The glycaemic index of 15 snack foods are varied between: 64-99. These indexes are considered as moderate to high. Further study is needed to evaluate the energy effectiveness of the snack foods on maintaining and enhancing the work performances of school children. [Penel Gizi Makan 1999,22: 37-43]

Key word: formulated food, nutrients, organoleptic evaluation, glycaemic index

PENDAHULUAN

Pembangunan nasional difokuskan pada pembangunan ekonomi serta sumberdaya manusia yang berkualitas di mana gizi berperan penting. Salah satu usaha perbaikan gizi ditujukan pada peningkatan status gizi anak sekolah. Usaha tersebut dicapai antara lain dengan menurunkan angka anemi gizi besi (AGB) dan angka Kurang Energi Protein (KEP) menjadi 20% di tahun 2010 (1). Ketahanan fisik yang tinggi merupakan salah satu faktor untuk mencapai tingkat produktivitas yang optimal. Sudah terbukti bahwa rendahnya konsumsi energi sangat berperan dalam penurunan produktivitas dan konsentrasi belajar (2). Kekurangan energi sebesar 300 Kkalori dari kebutuhan kelompok tersebut terutama disebabkan oleh rendahnya asupan energi saat makan pagi.

Program Makanan Tambahan Anak Sekolah (PMT-AS) yang dilaksanakan secara lintas sektoral (Inpres No. 1/1997) (3) telah berjalan 2 tahun melalui pemberian makanan jajanan dengan energi 300 Kkal dan protein 5-7 gram per porsi. Makanan tambahan yang biasa diberikan sekarang ini

merupakan makanan jajanan umum dengan ukuran porsi sangat besar sehingga lama dan sukar dihabiskan, baik oleh anak usia sekolah maupun wanita dewasa (4,5).

Menurut laporan penelitian PMT-AS (6) di daerah Bengkulu dan hasil evaluasi pelaksanaan PMT-AS oleh Tim Peneliti Puslitbang Gizi, Institut Pertanian Bogor, Universitas Indonesia, Departemen Pertanian, dan Departemen Kesehatan (1997) (7) menunjukkan bahwa PMT-AS dianggap dapat dilaksanakan meskipun belum ideal, di mana manajemen pelaksanaan PMT-AS tidak seperti yang diharapkan; energi dan protein per porsi kurang dari ketentuan (300Kkal/5 g protein). Berdasarkan hasil tersebut Tim Evaluasi merekomendasikan pengembangan pedoman formulasi komposisi bahan baku agar makanan jajanan dapat mencapai energi 300 Kkal dan protein 5 gram, disertai pengembangan menu sederhana, mudah dibuat, ketersediaan bahan makanan yang cukup dan tetap memenuhi kualitas gizi. Dari segi kualitas perlu dikembangkan kriteria sederhana tentang perkiraan

kandungan energi dan protein makanan jajanan antara lain dengan penimbangan berat, pencatatan jenis bahan baku, atau pencatatan penggunaan bahan.

Bahan makanan dalam bentuk alami cenderung mempunyai indeks glikemik (IG) rendah dan volume besar. Proses pengolahan dengan pengaturan suhu, pH, dan ukuran partikel dapat meningkatkan mutu fisiologis makanan yang dinilai dengan IG, demikian pula pengolahan dengan memperkecil volume (8,9). Oleh karena itu, kurang berhasilnya PMT-AS dapat dimengerti mengingat selama ini pembuatan makanan tambahan tidak pernah memperhatikan dan memperhitungkan mutu fisiologis tersebut sehingga manfaat makanan tambahan tidak seperti yang dikehendaki.

Makanan tambahan haruslah berupa makanan terolah yang mudah santap dan ber-IG tinggi agar energinya efektif dan efisien digunakan oleh tubuh. Mencermati hal tersebut timbul pertanyaan: Bagaimanakah susunan formula dan cara pengolahan bahan yang optimal dalam meningkatkan IG serta memperkecil volume makanan tambahan?

Penelitian ini telah memilih proses yang tepat untuk menghasilkan makanan tambahan terolah seperti yang dimaksud. Hasil formulasi dan pengolahan berupa makanan tambahan terpilih telah diuji kandungan zat gizi dan mutu organoleptiknya, baik oleh wanita dewasa maupun anak sekolah dasar.

BAHAN DAN CARA

Bahan

Untuk formulasi makanan tambahan digunakan bahan makanan yang relatif murah dan mudah didapat di pasar umum. Sumber karbohidrat kompleks yang dipilih adalah ketan hitam, ketan putih, beras, tepung kanji, dan sagu ambon, sedangkan sumber protein adalah kedelai, kacang tanah, kacang tolo, kacang hijau, dan tempe. Sumber lemak diperoleh dari minyak goreng, santan atau kelapa parut, sedangkan untuk memenuhi jumlah energi dan menambah cita rasa digunakan gula.

Cara

Desain Penelitian. Penelitian ini bersifat eksploratif yang dilakukan dalam 2 tahap, yaitu: tahap pendahuluan dan tahap pengujian mutu. Tahap pendahuluan merupakan tahap untuk mendapatkan proses perlakuan/pengolahan yang optimum dalam menghasilkan bahan dasar untuk formulasi (10). Sementara tahap pengujian mutu merupakan uji organoleptik dan uji IG makanan tambahan.

Sebagai kelanjutan dari tahap eksploratif, bahan makanan sumber karbohidrat kompleks dan sumber protein yang telah diolah kemudian dibuat berbagai macam makanan tambahan untuk diuji citarasa/daya terimanya dan IG-nya. Pengujian citarasa/daya terima ini dilakukan oleh wanita dewasa dan anak SD, sedangkan untuk tahap uji IG hanya dilakukan wanita dewasa, sebagaimana diuraikan dalam paragraf tentang Cara Analisis Makanan berikut.

Sampling. Penguji untuk uji organoleptik dan untuk uji IG ditentukan secara purposif. Untuk pengembangan makanan tambahan disertakan karyawan Puslitbang Gizi yang sudah dilatih sebanyak 25 orang, sedangkan untuk uji daya terima ukuran porsi dan tingkat kesukaan terhadap makanan tambahan yang dihasilkan disertakan anak kelas 5 di SD Cilendek Bogor sebanyak 35 orang. Untuk uji IG disertakan sebanyak 10 orang karyawan sehat, tidak hamil, tidak ada gangguan metabolik, dan bersedia mengikuti agenda penelitian.

Variabel yang Dikumpulkan. Variabel bebas yang diteliti berupa jenis makanan tambahan dengan butiran kasar atau butiran halus, sedangkan variabel terikat berupa nilai organoleptik terhadap warna, rasa, aroma; berat makanan, kandungan zat gizi proksimat; dan IG makanan tambahan.

Cara Analisis Makanan. Makanan diuji organoleptik untuk mengetahui tingkat kesukaan dengan menggunakan skala Hedonic 1 (tidak suka) sampai dengan 5 (sangat suka) (11); sedangkan uji daya terima makanan tambahan oleh siswa SD dinyatakan dalam berapa bagian dari porsi makanan dapat dihabiskan. Kadar zat gizi

makanan diperoleh dari hasil analisis secara proksimat (12). IG makanan dihitung berdasarkan dari hasil analisis 100 mikroliter darah pada 30, 60, 90, dan 120 menit yang diplot berupa kurva lalu luas kurva kadar gula darah setelah mengkonsumsi makanan yang diuji dibandingkan dengan luas kurva kadar gula darah setelah mengkonsumsi glukosa murni dikalikan 100 (13). IG tergolong rendah jika nilainya <60 dan tergolong tinggi jika >60 (9).

Analisis Statistik. Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan program ToolPak Kit Analysis, Microsoft 1997 dan disajikan dalam bentuk deskriptif dari hasil pengukuran berupa angka rata-rata dan simpang baku.

HASIL DAN BAHASAN

Hasil Formulasi dan Pengolahan Bahan

Formula yang dapat disusun dengan perbandingan berat yang memenuhi energi 300 Kal dan protein 5-7 gram per porsi ada 87 formula. Dari hasil tahap pendahuluan ternyata formula yang diolah pada semua pH rendaman dan suhu 100°C (direbus) menghasilkan volume besar, terutama formula yang menggunakan ketan putih, ketan hitam, tepung kanji, tahu, atau kelapa parut; mutu organoleptiknya rendah dari segi tekstur dan warna sehingga hanya 24 formula yang digunakan.

Untuk gaplek dan tempe tidak dilakukan perendaman karena sebagian besar bahan terlarut, sedangkan untuk singkong dan sagu ambon, setelah direndam tidak dikeringkan, tetapi langsung dihaluskan dan dicampur dengan sumber protein agar tekstur tidak menjadi liat/keras. Selanjutnya, bahan dasar hasil rendaman dari semua tingkatan pH dicuci dan ditiriskan, kemudian langsung dikeringkan pada suhu 65°C (pengeringan dengan aliran angin panas)

selama 10 jam. Setelah itu masing-masing bahan dilanjutkan dengan pemanasan berupa: penyangan (75-125°C) selama 30 menit. Hal tersebut dilakukan karena jika bahan hasil rendaman langsung disangan, bahan akan menjadi tergelatinisasi dan mengakibatkan pengerasan setelah dikeringkan.

Hasil Bahan Olahan

Hanya bahan dasar berupa ketan, beras, dan kacang-kacangan yang dapat disangan dan dibuat tepung kasar atau tepung halus, sedangkan singkong, gaplek, sagu ambon dan tempe langsung dihaluskan. Tepung hasil perlakuan dari bahan dinilai baik dan dapat diterima. Citarasa bahan tidak bervariasi, kecuali untuk tepung kacang hijau dan kacang tolo. Komentar pada umumnya berkisar pada bau dan aroma langu (mentah), jika kacang hijau atau tolo dipanaskan pada 65°C; sebaliknya, komentar bau dan aroma hangus muncul, jika kacang dikeringkan diatas 125°C (oven). Dari penelitian pendahuluan tersebut ternyata suhu pemanasan sangat menentukan citarasa, sedangkan perlakuan perendaman dapat dilakukan pada pH 5,8 – pH 9,6.

Hasil Penyusunan Resep Makanan Tambahan

Bahan olahan yang dihasilkan kemudian dibuat campuran sesuai dengan formulasi terpilih (Tabel 1). Formula ini dimasak mengikuti resep yang dikembangkan di laboratorium, untuk menghasilkan makanan tambahan dengan ukuran porsi tetap kecil. Makanan tambahan dimasak berupa dodol (**tekstur:** kompak, halus), krasikan (**tekstur:** kompak, kasar), atau dongkal (**tekstur:** kurang kompak, halus atau kasar).

Tabel 1
Formula dari Beberapa Bahan Dasar yang Dihasilkan

| Kode Formula | Karbohidrat | Protein | Partikel/Tepung |
|----------------|-------------|--------------|-----------------|
| M1 (Beto98) | Beras | Kacang tolo | Kasar |
| M2 (Kehi98) | Ketan | Kacang hijau | Kasar |
| M3 (Sake98) | Sagu Ambon | Kedelai | Kasar |
| M4 (Gata98) | Gaplek | Kacang tanah | Kasar |
| M5 (Sitem) | Singkong | Tempe | Kasar |
| M6 (Gatem) | Gaplek | Tempe | Kasar |
| M7 (Beker42) | Beras | Kedelai | Kasar |
| M8 (Sahi42) | Sagu Ambon | Kacang hijau | Kasar |
| M9 (Keto42) | Ketan | Kacang tolo | Kasar |
| M10 (Sita42) | Singkong | Kacang tanah | Kasar |
| M11 (Beke42) | Beras | Kedelai | Kasar |
| M12 (Ketoha42) | Ketan | Kacang tolo | Halus |
| M13 (Betolu98) | Beras | Kacang tolo | Halus |
| M14 (Bekeha42) | Beras | Kedelai | Halus |
| M15 (Kehilu98) | Ketan | Kacang hijau | Halus |

Kadar Zat Gizi, Indeks Glikemik dan Mutu Organoleptik Makanan Tambahan

Hasil analisis zat gizi, mutu organoleptik dan indeks glikemik (IG) bahan dasar sumber karbohidrat dan sumber protein serta makanan tambahan disajikan dalam Tabel 2 dan 3.

Terlihat adanya perbedaan berat porsi dan IG dari masing-masing bahan. Untuk

jumlah energi yang sama, makanan sumber karbohidrat mempunyai berat yang lebih besar dengan IG lebih tinggi dibandingkan dengan makanan sumber protein. Bahan dasar sumber karbohidrat mempunyai berat 2 kali lebih besar dan jumlah protein yang hanya 1/3-nya daripada makanan tambahan terformulasi dengan jumlah energi yang sama.

Tabel 2
Kandungan Zat Gizi dan Indeks Glikemik (IG) Bahan Dasar Sumber Karbohidrat (Per Porsi = 300 Kal)

| Nama | Berat (g) | Protein (g) | KH (g) | Energi KH (%) | IG |
|------------------------|--------------|-------------|------------|---------------|------------|
| Nasi pera | 175 | 3,5 | 68 | 91 | 79 |
| Nasi pulen | 175 | 3,5 | 68 | 91 | 95 |
| Sagu ambon kukus | 301 | 0,6 | 72 | 96 | 102 |
| Nasi ketan | 151 | 5,6 | 66 | 88 | 85 |
| Nasi gaplek | 206 | 1,3 | 73 | 97 | 94 |
| Singkong kukus | 206 | 2,5 | 71 | 95 | 94 |
| | | | | | |
| Nilai rata-rata | 202,3 | 2,8 | 70 | 93 | 91 |
| Simpang Baku | 52,7 | 1,4 | 2,2 | 3,5 | 8,2 |

Tabel 3
Kandungan Zat Gizi dan Indeks Glikemik (IG) Bahan Dasar Sumber Protein
(Per Porsi = 300 Kal)

| Nama | Berat (g) | Protein (g) | KH (g) | Energi KH (%) | I G |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|---------------|-------------|
| Kacang tanah rebus | 52 | 14 | 11 | 19 | 58 |
| Kacang tolo rebus | 85 | 19 | 53 | 72 | 106 |
| Kacang hijau rebus | 75 | 16 | 47 | 73 | 77 |
| Kedelai rebus | 68 | 24 | 24 | 42 | 71 |
| Tempe kukus | 187 | 34 | 24 | 34 | 64 |
| Nilai rata-rata | 93 | 21,4 | 31,8 | 48,0 | 75,2 |
| Simpang Baku | 53,7 | 8,0 | 17,6 | 19,6 | 13,0 |

Hal ini membuktikan bahwa pengolahan telah berhasil mengecilkan ukuran porsi. Hasil analisis zat gizi dan uji IG makanan tambahan dapat dilihat pada Tabel 4. Terjadi peningkatan kandungan protein dalam porsi 300 Kkal dibandingkan dengan kandungan asli dalam makanan sumber karbohidrat. Sedangkan IG tetap lebih tinggi dibandingkan dengan IG rata-rata makanan sumber protein.

Jelas terlihat bahwa meskipun suatu makanan adalah sumber protein, tetapi jika

mengandung karbohidrat dalam jumlah tinggi, makanan itu akan mempunyai IG tinggi, misalnya kacang tolo. Hal ini mungkin juga didukung oleh jenis karbohidrat dalam kacang tersebut, sebagaimana dalam sereal, di mana jika karbohidrat lebih banyak terbuat dari rantai amilopektin, ia akan mempunyai IG lebih tinggi daripada jika terdiri dari rantai amilosa (9).

Tabel 4
Kandungan Zat Gizi dan Indeks Glikemik (IG) Makanan Tambahan
Per Porsi (300 Kal)

| Kode Makanan | Berat (g) | Energi (Kal) | Protein (g) | Lemak (g) | Air (g) | KH (g) | %E dari KH | IG |
|------------------------|------------|--------------|-------------|------------|-----------|------------|------------|------------|
| M1 (Beto98) | 102 | 329 | 8,5 | 5,5 | 26 | 61 | 74 | 67 |
| M2 (Kehi98) | 96 | 347 | 7,4 | 5,1 | 15 | 68 | 78 | 64 |
| M3 (Sake98) | 128 | 305 | 5,8 | 8,3 | 61 | 52 | 68 | 80 |
| M4 (Gata98) | 95 | 385 | 7,9 | 17 | 20 | 50 | 52 | 70 |
| M5 (Sitem) | 119 | 339 | 6,2 | 11 | 47 | 54 | 63 | 74 |
| M6 (Gatem) | 106 | 366 | 6,6 | 12 | 29 | 58 | 63 | 65 |
| M7 (Bekeri42) | 75 | 338 | 6,9 | 10,9 | 3,7 | 53 | 63 | 65 |
| M8 (Sahi42) | 125 | 309 | 6,1 | 6,7 | 55 | 60 | 73 | 84 |
| M9 (Keto42) | 95 | 332 | 7,8 | 4,0 | 16 | 66 | 80 | 76 |
| M10 (Sita42) | 116 | 426 | 8,6 | 21 | 36 | 50 | 47 | 80 |
| M11 (Beke42) | 84 | 316 | 6,6 | 9,8 | 17 | 50 | 64 | 66 |
| M12 (Ketoha42) | 95 | 332 | 7,8 | 4,0 | 16 | 66 | 80 | 92 |
| M13 (Betolu98) | 102 | 329 | 8,5 | 5,5 | 26 | 61 | 74 | 91 |
| M14 (Bekeha42) | 75 | 338 | 6,9 | 11 | 3,7 | 53 | 63 | 75 |
| M15 (Kehilu98) | 96 | 347 | 7,4 | 5,1 | 15 | 68 | 78 | 99 |
| Nilai rata-rata | 101 | 342 | 7,2 | 9,2 | 26 | 58 | 68 | 77 |
| Simpang Baku | 12 | 21 | 0,8 | 3,9 | 13 | 5,9 | 8 | 8,9 |

Bahan dasar sumber protein menentukan IG makanan tambahan yang dihasilkan. Bahan dasar dengan persen energi dari karbohidrat yang tinggi akan mempunyai IG tinggi, sebagaimana terlihat pada data kacang hijau dan kacang tolo. Sebaliknya, sumber karbohidrat yang mempunyai IG tinggi akan menurun jika diformulasikan dengan sumber protein yang mempunyai IG rendah.

Proses penghancuran/penggerusan setelah bahan dasar kering juga membedakan nilai IG, di mana bahan yang partikelnya halus menghasilkan makanan dengan nilai IG lebih tinggi daripada yang partikelnya kasar. Hal ini lebih disebabkan oleh kemudahan dalam penguraian karbohidrat selama pencernaan, di mana partikel yang lebih kecil akan lebih teruraikan oleh enzim.

Makanan tambahan disukai oleh wanita dewasa dan anak sekolah dasar, baik dari segi citarasa maupun dalam hal ukuran porsi. Selama pengujian di SD, hanya seorang anak yang tidak mau menghabiskan karena masih merasa kenyang, dan hanya 2 orang yang menyatakan terlalu manis, tetapi tetap dapat menghabiskan.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini telah berhasil memperoleh cara pengolahan yang optimal dalam menghasilkan makanan tambahan dengan indeks glikemik relatif tinggi (>60), memenuhi kriteria makanan tambahan untuk anak sekolah dan wanita pekerja, ukuran porsi relatif lebih kecil dan disukai citarasanya. Sebanyak 15 macam makanan jajanan yang telah teruji dan terpilih dapat dijadikan contoh dalam pelaksanaan program makanan tambahan, di samping 24 formula yang dihasilkan memungkinkan pemilihan bahan sesuai ketersediaan di daerah setempat. Daya tahan simpan dan efektivitas makanan tambahan terhadap peningkatan konsentrasi belajar anak sekolah masih harus diteliti.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penghargaan yang setinggi-tingginya kami sampaikan kepada Bagian Proyek Riset Pembinaan Kesehatan, Badan Litbang Kesehatan, yang telah memberi dana sehingga penelitian ini dapat terlaksana. Terima kasih yang sebesar-besarnya juga disampaikan kepada Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi Bogor yang telah memberikan kepercayaan kepada kami untuk melaksanakan penelitian ini.

RUJUKAN

1. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Pra-Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VII, Jakarta, 10-12 Mei 1999: 148-183.
2. Saidin, S. dkk. *Hubungan Kebiasaan Makan Pagi dengan Konsentrasi Belajar*. Penelitian Gizi dan Makanan 1991, 14: 60-73.
3. Indonesia, Departemen Kesehatan. Pelatihan Pelatih Program Makanan Tambahan Anak Sekolah (PMT-AS) Tingkat Propinsi Jawa dan Bali, Ciloto, 12 Juni 1997.
4. Soetrisno, U.S. dan R. Rozanna. *Macam Makanan Jajanan dan Pengawasan Mutu Makanan Jajanan*. Dalam: Pelatihan Pelatih Program Makanan Tambahan Anak Sekolah (PMT-AS) Tingkat Propinsi Jawa dan Bali, Ciloto, 12 Juni 1997.
5. Krisdinamurtirin, Y. dkk. *Perbandingan Formulasi Pemberian Makanan Tambahan pada Pekerja untuk Meningkatkan Kinerja*. Laporan Penelitian. Bogor: Puslitbang Gizi, 1998.
6. Lamid, A. dkk. *Penelitian Manajemen dan Dampak Pelaksanaan PMT-AS di Empat SD-IDT Bengkulu*. Laporan Penelitian. Bogor: Puslitbang Gizi, 1997.
7. Sandjaja dkk. *Pengumpulan Data Dasar, Monitoring dan Evaluasi Program Makanan Tambahan Anak*

- Sekolah*. Laporan Penelitian. Bogor: Puslitbang Gizi, 1997.
8. Foster-Powell, K. dan J.B. Miller. *International Tables of Glycemic Index*. Am. J. Clin. Nutr. 1995, 62: 871S-93S.
 9. Asian Food Information Centre. *The Highs and Lows on Carbohydrates*. Singapore: AFIC, 1998.
 10. Soetrisno, U.S. dkk. *Pengolahan Makanan Tambahan dengan Nilai Glikemik Tinggi untuk Pemenuhan Gizi Seimbang*. Laporan Penelitian. Bogor: Puslitbang Gizi, 1999.
 11. Larmond, E. *Laboratory Methods for Sensory Evaluation of Food*. Ottawa: Canada Dept. of Agriculture, 1977: 55-56.
 12. Slamet, Dewi dkk. *Pedoman Analisis Zat Gizi*. Jakarta: Direktorat Bina Gizi Masyarakat dan Puslitbang Gizi, 1990.
 13. Sukarji, K. dkk. *Indeks Glikemik Beberapa Makanan pada Penderita Diabetes Melitus*. Prosiding Kursus Penyegar Ilmu Gizi dan Kongres VIII PERSAGI, Jakarta, 15-17 November 1989: 199-204.